



ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail
DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES

**MODULE N° 9 : DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU
MATERIEL INFORMATIQUE.**

SECTEUR : TERTIAIRE
**SPECIALITE : TECHNICIEN SPECIALISE EN SYSTEMES
ET RESEAUX INFORMATIQUES**
NIVEAU : TECHNICIEN SPECIALISE

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Document élaboré par :

Hamid RIAHI

ISTICG BERRECHID

DRCT

Validation

Sommaire

PRESENTATION DU MODULE	6
-------------------------------------	----------

RESUME THEORIQUE

PARTIE I : ASSEMBLAGE D'UN Micro-ordinateur	9
PARTIE II : DEPANNAGE	39
PARTIE III : OUTILS D'AIDE AU DIAGNOSTIC	45
PARTIE IV : L'entretien préventif	52

GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUE

TP 1 : Démontage et re-assemblage de micro-ordinateur	56
TP 2 : simulations de dysfonctionnements, reconnaissance des manifestations d'erreurs associées.	57
TP 3 : Analyse détaillée des paramètres du Setup.	57
TP4 : Installation d'un système d'exploitation Windows 2000 Professionnel, Windows XP.	57
TP5 : Ajout de périphériques IDE et analyse des modifications via le gestionnaire de périphériques.	57
TP6 : Installation de contrôleur et de périphériques Scsi.	58
TP7 : Les outils de test	58
TP8 : L'entretien préventif	58

EVALUATION DE FIN DE MODULE	59
--	-----------

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE	61
------------------------------------	-----------

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

MODULE : DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.

Durée :	155 Heures
50% :	Théorique
50% :	Pratique

OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT	
COMPORTEMENT ATTENDU Pour démontrer sa compétence, Le stagiaire doit rétablir le fonctionnement d'un poste informatique: Micro ordinateur, portable selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent. CONDITIONS D'EVALUATION Travail effectué à partir : - D'un poste de travail, portable ou défectueux, dont le problème peut être lié aux composants physiques et logiques (Exemple Ordinateur, imprimante, clavier, modem...) - A partir de mises en situation représentatives du milieu de travail et de consignes du formateur - Une base de donnée Travail effectué à l'aide : - D'une boîte d'outils de dépannage - Les utilitaires dédiés au TS en maintenance des systèmes et réseaux - les logiciels d'installation - Les câbles pour les tests - Sources de référence CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE Respect de la démarche de résolution de problème Rapidité d'exécution Utilisation judicieuse des sources de référence Démonstration d'autonomie, de persévérance et de maîtrise de soi Respect des règles d'utilisation de l'équipement et du matériel Informatique.	
PRECISION SUR LE COMPORTEMENT ATTENDU	CRITERES PARTICULIERS DE PERFORMANCE
A. Analyser les besoins pour rétablir le fonctionnement d'un poste de travail	Questionnement précis à propos de la source, de la récurrence et des variables du problème. Ecoute attentive. Evaluation juste de la recevabilité et de la priorité de la demande.

OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU DE COMPORTEMENT (suite)	
B. Examiner le poste informatique.	Relevé de la configuration du poste de travail. Reconnaissance du type de système. Application des tests pertinents. Ordre logique des points de vérification. Respect des règles de sécurité.
C. Analyser les données du problème.	Interprétation juste des résultats des tests. Elimination des causes peu probables. Formulation claire du problème. Estimation juste des conséquences du problème.
D. Déterminer la cause du problème.	Pertinence des hypothèses. Vérification correcte des hypothèses. Détermination de la cause exacte du problème. Utilisation judicieuse des outils de diagnostic.
E. Corriger le problème	Consultation efficace de la base de connaissance. Rapidité de la prise de décisions. Proposition de solutions temporaires acceptables. Détermination de la solution permanente la plus appropriée. Application de mesures permettant la conservation et l'intégrité des données. Utilisation correcte des outils. Manipulation soigneuse du matériel. Restauration de la configuration du poste de travail en tenant compte des préférences Bon fonctionnement du poste. Respect des règles de sécurité.
F. Terminer l'intervention.	Mise à jour de l'inventaire et de la base de connaissance. Pertinence, clarté et simplicité des recommandations permettant d'éviter la récurrence du problème. Evaluation juste de la qualité de l'intervention.

OBJECTIF OPERATIONNEL DE SECOND NIVEAU

LE STAGIAIRE DOIT MAITRISER LES SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE, SAVOIR-PERCEVOIR OU SAVOIR-ETRE JUGES PREALABLES AUX APPARENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'attaquer l'ensemble des précisions le stagiaire doit :

1. Connaître les principes de la maintenance du premier niveau.
2. Connaître les étapes de la démarche intellectuelle de la maintenance
3. Connaître les règles de sécurité

Avant d'apprendre à analyser les besoins et d'examiner le poste (A) et (B) :

4. Rappeler les notions d'architecture des ordinateurs

Avant d'apprendre à analyser les données du problème ; déterminer La cause du problème et à corriger Le problème (C),(D) et (E) :

5. Savoir utiliser les utilitaires de tests
6. Savoir manipuler les outils
7. Savoir utiliser la base de connaissance
8. Savoir utiliser les sources de référence
9. Connaître les types de problèmes qui peuvent être la cause du dysfonctionnement d'un poste de travail.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

PRESENTATION DU MODULE :

PRESENTATION

Ce module de compétence particulière vise à ce que le stagiaire soit capable d'entretenir le matériel et le logiciel du parc Informatique.

DESCRIPTION

L'objectif de ce module vise à ce que le stagiaire soit capable de Maintenir le bon fonctionnement matériel et logiciel d'un réseau.

CONTEXTE D'ENSEIGNEMENT

- Faire réaliser des exercices en groupe et individuellement (Pannes différentes).
- Utiliser le micro ordinateur pour simuler des situations à entretenir
- Utiliser un logiciel de diagnostic.

CONDITIONS D'EVALUATION

Travail effectué :

Dans le cadre d'un réseau avec une boîte d'outils de dépannage les logicielles d'installation, de configuration matérielle et les antivirus Les câble pour les tests

Travail effectué à partir: -De mises en situation et de consignes du formateur

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

MODULE : DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.

RESUME THEORIQUE

PARTIE I : ASSEMBLAGE D'UN MICRO-ORDINATEUR

Mise en route

Précaution à prendre

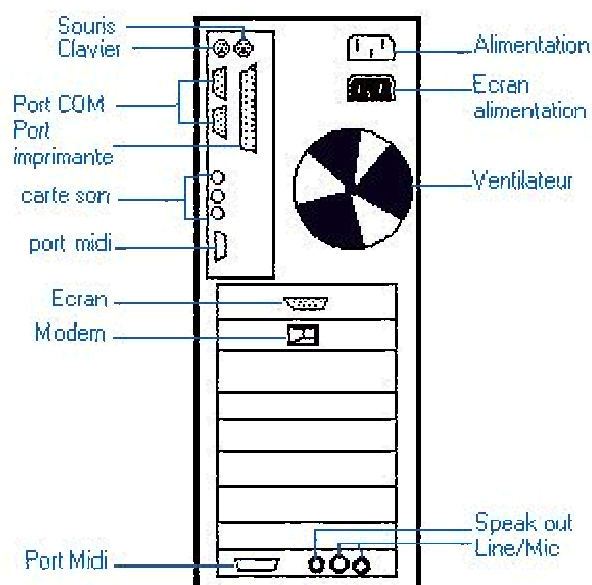
Toutes les opérations suivantes sont simples, mais une **ERREUR** (inversion de certains connecteurs) peut entraîner des **DEGATS IRREVERSIBLES** sur le matériel

Pour toutes les opérations suivantes, il faut s'assurer d'avoir débranché le cordon d'alimentation du PC (puis, pour les puristes, de toucher le boîtier métallique d'une main, le sol de l'autre pour décharger l'électricité statique !)

Connaître les branchements de son PC

Cela peut paraître compliqué, mais il n'en est rien puisque chacun des branchements ne peut se faire qu'à un seul endroit. D'autre part, les principaux constructeurs d'ordinateurs utilisent un code de couleur pour éviter toute erreur.

Vu de dos, votre ordinateur, s'il est de type ATX, doit ressembler à ce schéma.



Remarque :

- Le branchement de votre PC se fait PC éteint, sinon vous risquez de provoquer un court circuit, inoffensif pour vous mais peut-être grave pour votre PC. Afin d'éviter tout risque, ne brancher le câble d'alimentation de votre unité centrale qu'en dernier.

Les ports PS2



Au nombre de deux, ils accueillent clavier et souris. Le clavier se met à droite, la souris à gauche. De plus en plus, les cartes mères adoptent un code couleur pour les

différencier. Le port PS2 de la souris est vert tandis que celui du clavier est violet. Ces ports sont très fragiles, ne jamais forcer si vous constatez que votre clavier ou votre souris n'y rentrent pas du premier coup

Les ports USB



Ce sont des ports universels qui servent à brancher tous les périphériques USB. L'USB est destiné à remplacer les autres ports encore existants tels que le port PS2, le port série ou le port parallèle. Il sert beaucoup aujourd'hui pour brancher les appareils photo ou les scanners, mais déjà toutes les catégories de périphériques (clavier, souris...) possèdent au moins un modèle qui peut être brancher sur le port USB.

Les ports série



On y connecte encore quelques périphériques tels que modems, souris. Ce port est en voie de disparition au profit de l'USB plus rapide en terme de débit d'information. Les ports série sont généralement au nombre de 2. Ils sont différenciés par l'appellation COM1 et COM2 depuis votre système d'exploitation.

Le port parallèle



Autre fois également utilisé pour y connecter graveur, webcam, le port parallèle est maintenant utilisé pour y connecter une imprimante. L'utilisation de ce port est en voie de disparition au profit de l'USB, mais toutes les cartes mères en sont encore équipées.

Le port vidéo



Comme son nom l'indique ce branchement qui se trouve relié à votre carte graphique à l'intérieur de votre unité centrale n'a qu'un usage : celui de connecter votre moniteur.

Le port MIDI



Egalement appelé port jeu ou port joystick puisque c'est ici que vous devez brancher votre manette de jeu. Ce port sert aussi à y connecter un clavier musical.

Les ports audio



Généralement au nombre de trois ou quatre et placés à côté du port midi, ces branchements jack 3,5 servent à connecter Haut-parleurs (SPK), micro (MIC) et chaîne hi-fi (Line IN/OUT). On trouve maintenant couramment sur le marché des cartes son équipées de deux sorties SPK (1 sortie pour deux haut-parleurs avant et une autre pour deux haut-parleurs arrière).

Préparation du boîtier

Caractéristiques des boîtiers

Le format

Le boîtier d'un ordinateur peut avoir deux formats, à savoir :

- le format "**bureau**" (en anglais, "**desktop**"), le boîtier s'installe à l'horizontale sous l'écran de l'ordinateur. Ce type de format se fait aujourd'hui de plus en plus rare, car il offre un espace insuffisant pour les extensions (cartes supplémentaires, second disque dur, etc.).

- le format "**tour**" (en anglais, "**tower**"), le boîtier s'installe à la verticale sous le bureau ou à côté de l'écran. Ce type de format est actuellement le plus utilisé ; car il offre un espace suffisant pour accueillir un grand nombre d'extensions (cartes supplémentaires, graveur, etc.). Il existe plusieurs types de tours, il y a : les "**micro-tours**", les "**mini-tours**" et les "**tours**". Selon le type, ces tours offrent un espace plus ou moins important.

Slimline

Appelé aussi "boîte à pizza" par ses détracteurs, ce boîtier ne correspond plus aux besoins actuels des PC. En fait, il s'agit d'un format Desktop, mais le plus mince possible. La plupart des composants s'y trouvant sont dans un format propriétaire. Ses possibilités d'extension sont quasiment nulles et l'acheteur se trouvera lié au constructeur.

Desktop



Son faible encombrement en fait une bonne machine de bureau, mais son format limite souvent les possibilités d'extension. Certains de ces boîtiers permettent d'insérer les cartes d'extension verticalement, perpendiculairement à la carte mère. Sur d'autre, une carte propriétaire permet de rediriger les slots horizontalement. Bien que souvent trop haut, on pourra poser l'écran sur ce type de boîtier. De nombreux constructeurs

proposent actuellement ce type de boîtier. En ce cas, l'agencement intérieur sera étudié afin de permettre une excellente circulation d'air, qui évitera toute surchauffe des composants.



Mini-Tower

Ce type de boîtier est actuellement extrêmement répandu chez les petits assembleurs. Il offre généralement de bonnes possibilités d'extension pour un prix réduit. Il permet habituellement l'insertion de 2 composants au format 5¼" et de 3 au format 3½". Certains logements ne possèdent pas d'ouverture en façade et sont donc prévus pour l'usage de composants internes (disque dur, ...). Le principal reproche que l'on peut émettre au sujet de ce boîtier est le manque de circulation d'air qui peut s'avérer fatal pour certains processeurs récents. Il sera généralement posé à côté de l'écran.

Tower



Malgré son encombrement, ce boîtier est à conseiller. En effet, il propose les meilleures possibilités d'extension. Un serveur de réseau ou une machine multimédia appréciera ses nombreux logements 3½" ou 5¼". De plus, l'accès aux composants intérieurs est aisé. L'air y circulera facilement, refroidissant ainsi les composants les plus chauds (processeur, gros disques durs, ...). La famille des boîtiers Tower comporte de nombreuses variantes, allant du Mid-Tower, ou Medium Tower, au Full Tower, chacun d'entre eux se différenciant par leurs tailles.

Les autres types de boîtiers

Cette liste ne se veut pas exhaustive. En effet, certains autres formats sont disponibles. Par exemple, les boîtiers "à la Macintosh", intégrant l'écran sont de retour. Si l'apparence sympathique et simple d'emploi permet de viser le marché familial, ses possibilités d'extension sont discutables. D'autre part, ils correspondent assez bien à l'image de l'enfer que pourraient se faire les personnes étant amenées à les démonter.

La norme

Actuellement, il existe deux normes de boîtier qui correspondent à deux normes de carte mère. Il y a :

- la norme "AT" (Advanced Technology), cette norme correspond à l'ancien format des cartes mères. Elle a aujourd'hui disparu au profit de la norme "ATX".
- la norme "ATX" (Advanced Technology Extended), cette norme inventée par Intel® prévoit que les connecteurs externes (ports série, ports USB, etc.) doivent avoir la même disposition sur toutes les cartes mères.

L'alimentation

L'alimentation d'un boîtier varie actuellement de 230W à 300W, cette puissance doit être suffisamment importante pour pouvoir alimenter les différents composants de votre ordinateur (carte vidéo, lecteur de CD ou de DVD-ROM, etc.). Si vous voulez par la suite ajouter d'autres composants (graveur, second disque dur, etc.) à votre ordinateur, nous vous conseillons d'opter pour un boîtier ayant une puissance de 300W.

. **Exemple :** Consommation d'un ordinateur ayant une configuration de base

Composants	Consommation
Carte mère	25W
Mémoire	12W
Disque dur	20W
Lecteur de CD ou de DVD-ROM	25W

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Lecteur de disquettes	3W
Ecran 17 pouces*	100W
Carte vidéo	25W
Carte son	15W
Total	225W

- Dans cet exemple, nous supposons que l'écran n'a pas d'alimentation séparée.

les principaux fabricants

Nom du fabricant	Adresse Internet
AOPEN	http://www.aopen.com.tw
BERMO	http://www.bermo.com
CHENBRO	http://www.chenbro.com.tw
ELAN VITAL	http://www.elanvital.com.tw
ENLIGHT	http://www.enlightcorp.com
GLOBAL WIN	http://www.globalwinusa.com
IN-WIN	http://www.in-win.com
MACASE	http://www.macase.com
MOREX	http://www.morextech.com
SUNUS SUNTEK	http://www.suntekgroup.com

Préparation de l'installation

Lorsque l'on se prépare à installer un PC, il faut vérifier que l'on possède un tournevis cruciforme, les vis dont on aura besoin, ainsi que les différents câbles et connecteurs.

Il existe tout de même quelques règles simples à respecter :

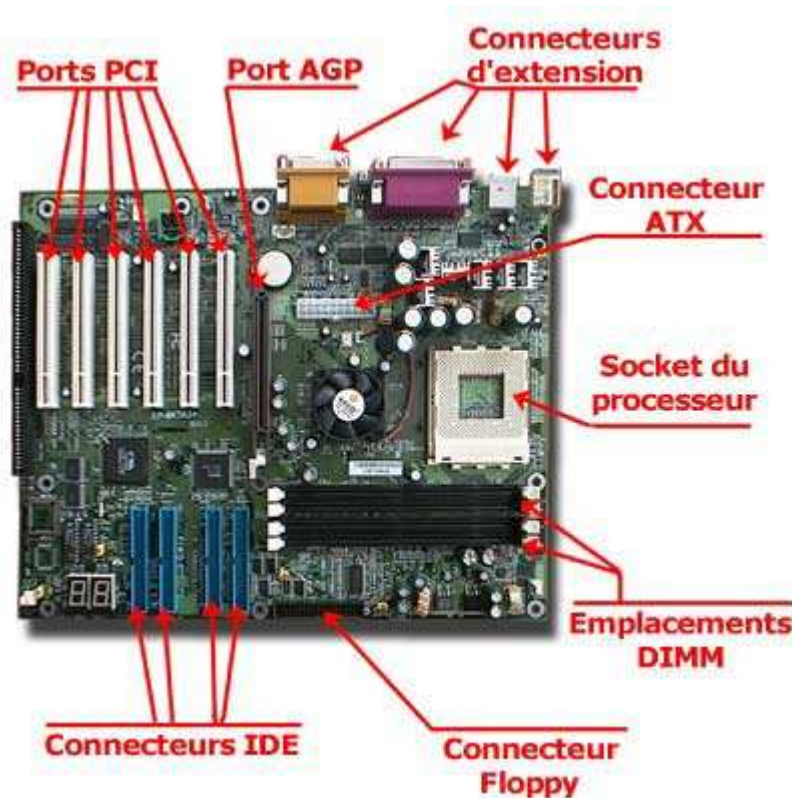
- Ne jamais visser à fond !
- Ne jamais forcer !

La première étape consiste à ouvrir entièrement le boîtier, puis de le placer à plat sur une surface large où vous aurez suffisamment de place pour travailler confortablement, et enfin de retirer tous les caches en plastique des baies à l'avant du PC.

Installation de la carte mère

Présentation

Avant d'entrer dans le vif du sujet, voici les différents termes que vous rencontrerez dans la suite du mode d'emploi. Il s'agit en fait des différents connecteurs de la carte mère :



- Détrompeur : partie physique d'un connecteur qui permet d'orienter la partie à enficher sans se tromper,
- Cavalier ou Jumper : petit objet en métal entouré d'un isolant qui permet de relier deux broches entre elles,
- Nappe : c'est un ensemble de fils souples (généralement de couleur grise) alignés et assemblés les uns à côté des autres (ex: nappe IDE),
- Master/Slave : configuration d'un périphérique IDE permettant au contrôleur de reconnaître les périphériques dans la chaîne IDE. (Master ou maître signifie, premier de la chaîne).

Mise en place du processeur

Avant de vouloir vous lancer dans le montage du processeur, sortez la carte mère de son emballage en prenant bien soin de ne pas toucher les circuits imprimés. Disposez la sur votre table avec si possible entre les deux un isolant quelconque (un film bulle fera parfaitement l'affaire).

Les types de connecteurs

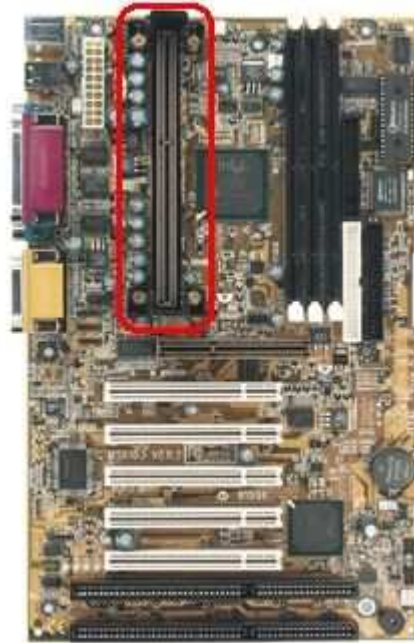
Actuellement, vous pouvez trouver sur le marché quatre types de processeurs qui utilisent quatre types de connecteurs différents. Il y a :

- les processeurs "**Slot One**", ils se présentent sous la forme d'une cartouche rigide qui se relie à la carte mère par l'intermédiaire d'un connecteur portant le même nom). Pour information, le Slot One est un connecteur propriétaire de la marque Intel® qui ne fonctionne qu'avec les Pentium® II et les anciens Celeron® et Pentium® III.

Processeur Intel® Pentium® III (Slot One)



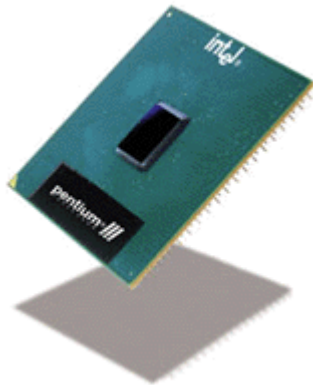
Carte mère Slot One



- les processeurs "**FC-PGA**" (Flip Chip-Pin Grid Array), ils se présentent sous la forme d'un carré avec des pattes dorées qui se relient à la carte mère par l'intermédiaire d'un connecteur qui se nomme "**Socket 370**" ou "**Socket 423**" pour les Pentium® 4 d'Intel®. Le format FC-PGA est le nouveau support des Celeron® 2 et des Pentium® III et 4 d'Intel®. Ce format remplace petit à petit le Slot One, car il est plus pratique et surtout plus économique.

Processeur Intel® Pentium® III (FC-PGA)

Carte mère Socket 370



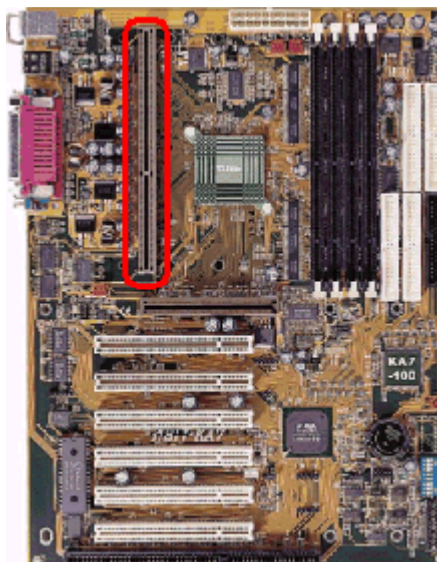
Remarque : il est possible de connecter un processeur Socket 370 sur une carte mère possédant un Slot One. Pour cela, vous devez acheter un adaptateur Socket 370 vers Slot One (voir ci dessous) ; l'inverse n'est pas possible.



les processeurs "Slot A", tout comme le Slot One d'Intel®, les processeurs Slot A se présentent sous la forme d'une cartouche rigide. Cette dernière se relie à la carte mère par l'intermédiaire d'un connecteur portant le même nom (voir tableau 3). Vous l'aurez peut être compris, le Slot A est un connecteur propriétaire de la marque AMD®, grand concurrent d'Intel®. Ce connecteur ne fonctionne qu'avec les anciens processeurs Athlon®.

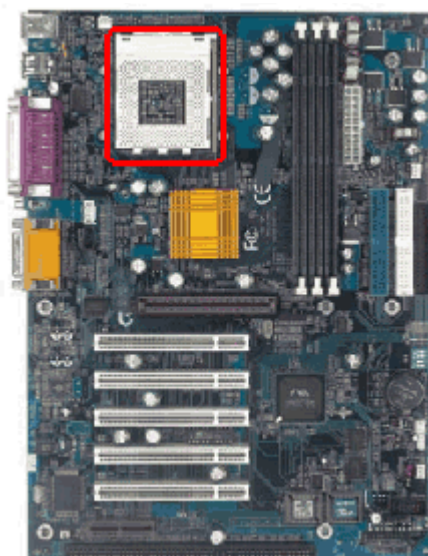
Processeur AMD® Athlon® (Slot A)

Carte mère Slot A



- les processeurs "Socket A", tout comme le Socket 370, les processeurs Socket A se présentent sous la forme d'un carré avec des pattes dorées qui se relient à la carte mère par l'intermédiaire d'un connecteur portant le même nom (voir tableau 4). Le format Socket A est le nouveau support des processeurs Athlon® et Duron® d'AMD®.

Processeur (Socket A)	AMD®	Duron®	Carte mère Socket A
--------------------------	------	--------	---------------------

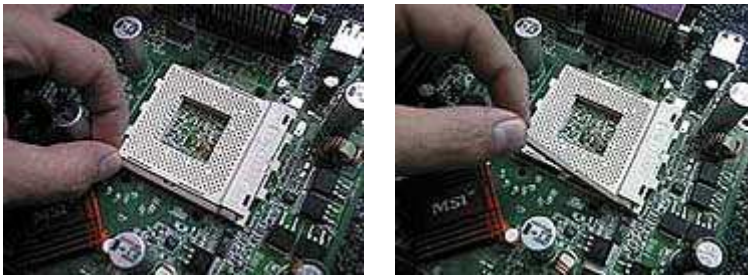


Installation d'un processeur de type slot one

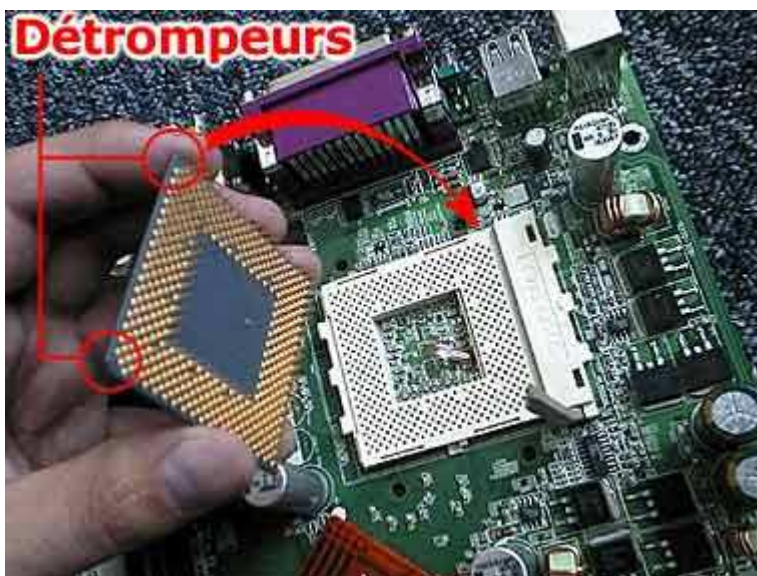
Le montage d'un CPU sur Slot One est tout aussi simple : il faut installer le rail de fixation accompagnant la carte mère. Le processeur s'insère ensuite très facilement comme une carte d'extension (il n'y a qu'un sens de montage). Ces processeurs sont généralement fournis avec le ventilateur déjà fixé.

installation d'un processeur de type Socket

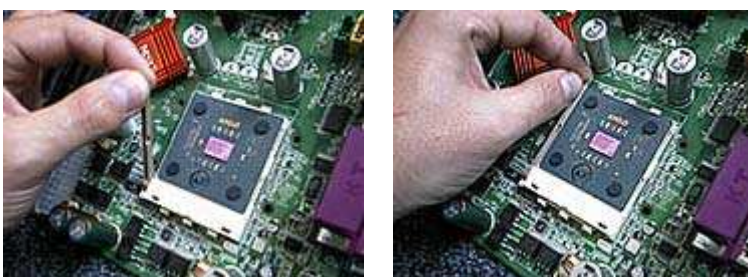
- Soulevez le levier du socket ZIF.



- Insérez le processeur (sans forcer) dans le socket en veillant à bien le positionner par rapport au détrompeur (en général un coin ou deux du processeur est dépourvu de broches et il(s) doit(vent) correspondre à celui ou ceux du socket, comme ci-dessous).



- Rabattez la barre du socket ZIF (veillez à ce que le processeur soit solidement enfiché).

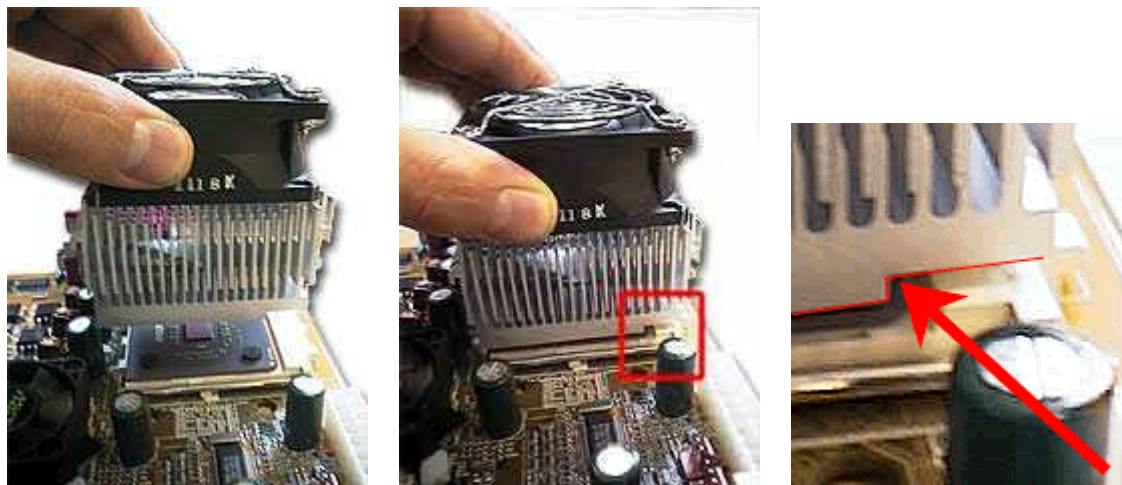


- Enduisez la partie centrale et saillante du processeur d'une **fine** couche de pâte thermique (**1** goutte **suffit**). Cette étape est facultative mais conseillée afin que le processeur soit correctement refroidi par le ventilateur.



montage du ventilateur de type socket

- Disposez **verticalement** le ventilateur en prenant garde de faire coïncider le décrochage de la base du ventilateur avec la partie visible en plastique du socket.

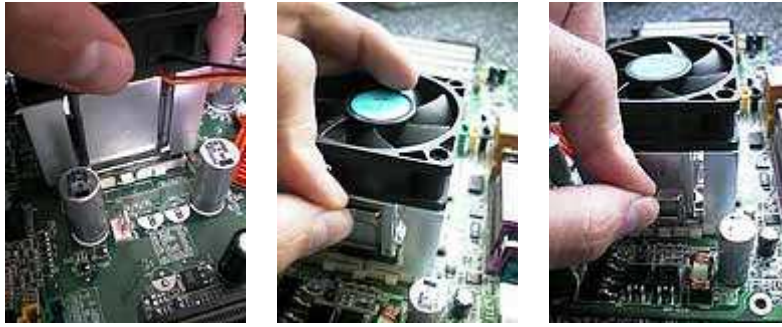


De plus, veillez bien à ne pas endommager ou arracher l'un des 4 coussinets du processeur car ils permettent le maintien du ventilateur.

La partie centrale du processeur (en silicium) est très fragile et peut s'ébrécher lors d'un mauvais montage.



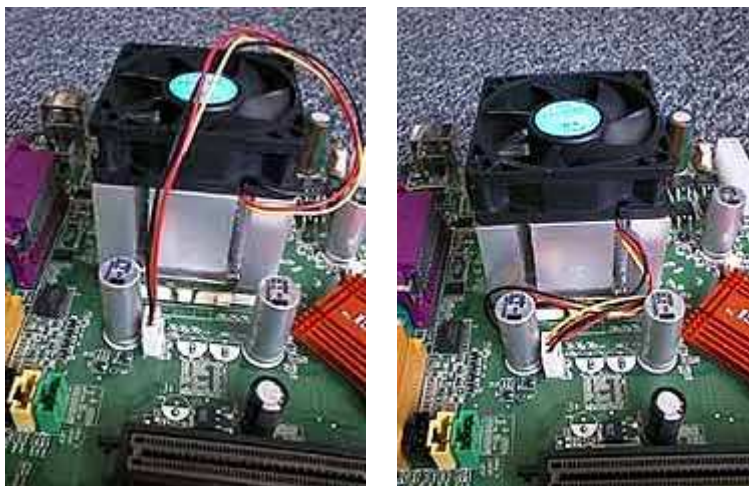
- Clipsez les attaches, de part et d'autre du ventilateur, au socket de la carte mère



- Connectez l'alimentation du ventilateur sur les broches de la carte mère fournies à cet effet (nommé CPU fan et généralement de couleur blanche).

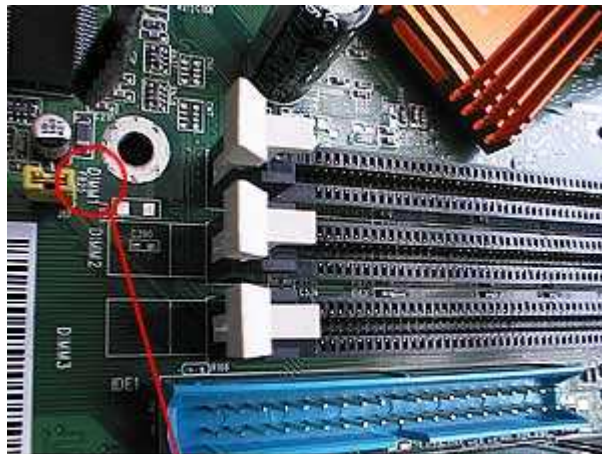


- Rangez les câbles afin que ces derniers ne gênent pas la rotation du ventilateur.



Installation de la RAM

- Repérez le premier emplacement mémoire grâce aux indications inscrites sur la carte mère ou sur le manuel de la carte mère (généralement, il est nommé DIMM1).

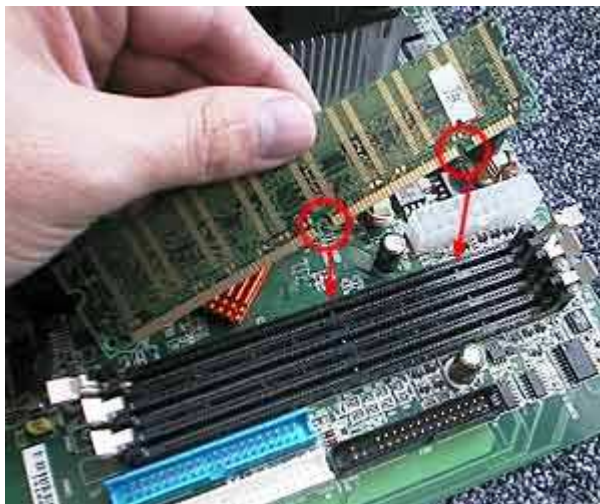


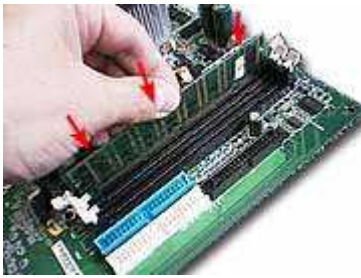
**Repère de la première
barrette mémoire**

- Ecartez les fixations pivotantes blanches, comme ci-dessous. Il y en a une de part et d'autre de l'emplacement mémoire de la carte mère.



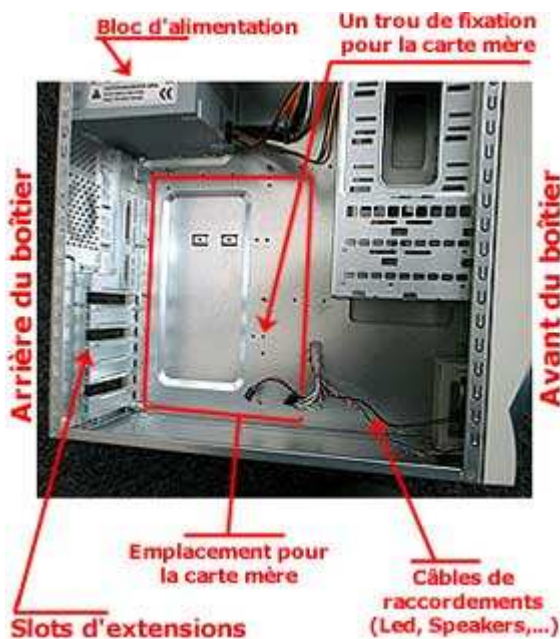
- Enfichez la barrette de mémoire, sans trop forcer, en respectant les encoches pour ne pas l'inverser. Insérez la, jusqu'à clipsage des fixations blanches dans les encoches de la barrette mémoire.





Mise en place de la carte mère

Afin de travailler dans de bonnes conditions de confort, il est conseillé de disposer le boîtier à plat sur votre plan de travail afin d'avoir un bon appui sur les différentes parties à assembler.

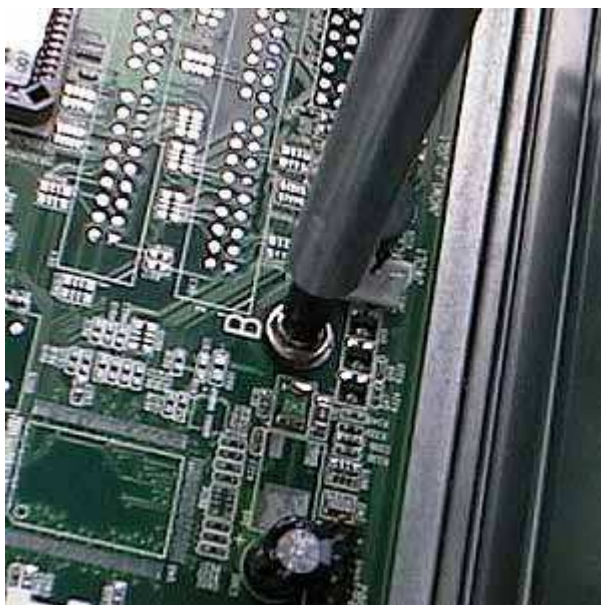


- Installez les supports de montage (entretoises) qui maintiendront la carte mère au boîtier. Ces derniers sont soit des clips en plastique soit des supports en métal fournis avec le boîtier.
- Insérez la carte mère dans le boîtier en prenant soin que les ports PCI/AGP, et les entrées/sorties de la carte mère soient bien alignés avec les trous à l'arrière du boîtier.



- Fixez (clips ou vis comme ci-dessous) la carte mère sur le support du boîtier.





- Branchez le connecteur ATX de l'alimentation électrique provenant du boîtier, sur la carte mère, en respectant le sens. Un détrompeur vous indique le bon sens.

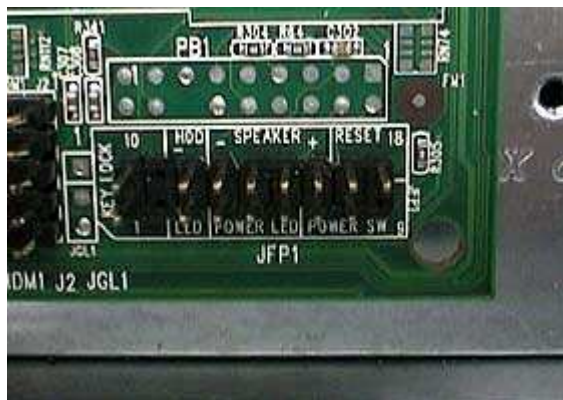


- Branchez les connecteurs du boîtier aux broches de la carte mère (reset, power, HP, HDD led, etc...). Pour cela, les indications nécessaires aux branchements sont présentes sur le manuel de la carte mère. Attention, il y a un sens pour brancher ces connecteurs !!! Généralement un connecteur pour LED est pourvu d'un fil blanc ou noir qui désigne le (-) et l'autre fil de couleur, le (+).



Par exemple ici, le connecteur (+) de la diode et le fil vert.

Les connecteurs sont quelquefois nombreux, mais leurs fonctions sont toujours indiquées aux extrémités.



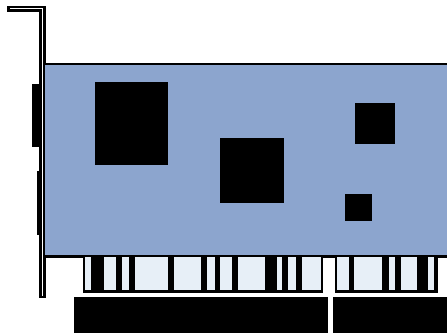
Les connecteurs se branchent tous côte à côte sur la carte mère.

Installation des cartes d'extension

Les slots d'extension sont des réceptacles dans lesquels il est possible d'enficher des cartes d'extension. Il en existe trois sortes:

- les cartes ISA (les plus lentes et fonctionnant en 16-bit)
- les cartes PCI (beaucoup plus rapides et fonctionnant en 32-bit)
- et les cartes AGP (port rapide réservé à la carte vidéo)

Il n'y a aucune crainte à avoir: il n'est pas possible de se tromper dans la mesure où chacun de ces types de cartes a un emplacement de taille différente.



Installation des périphériques

Fixer les périphériques dans les baies

Les périphériques tels que les disques durs peuvent être montés dans n'importe quelle baie, les éléments qui vont déterminer la disposition sont notamment :

- la longueur et la disposition des câbles
- la température de certains périphériques
- l'accès aux périphériques (on aime bien ne pas trop avoir à se tortiller pour accéder au lecteur de CD!)

Connecter les périphériques

Les périphériques IDE

La carte-mère comporte deux connecteurs IDE (*Integrated Device Electronics*) :

Le premier connecteur est appelé **connecteur primaire** (en anglais *primary device controller*)

Le seconde est appelé **connecteur secondaire** (en anglais *secondry device controller*)

Chacun de ces connecteurs permet de brancher deux périphériques IDE, soit un maximum de quatre équipements IDE (deux par nappe branchée sur la carte-mère). Il est possible de connecter des périphériques supplémentaires (pour dépasser la limite des 4 équipements IDE) en installant une carte d'extension appelée *contrôleur IDE*, ou en utilisant un contrôleur SCSI.

Dans la mesure où deux périphériques peuvent se retrouver sur une même nappe IDE (nappe de fils connectant un ou deux périphériques IDE à la carte-mère), il est nécessaire de signaler à l'ordinateur lequel des deux est prioritaire, ou plus exactement lequel est maître (en anglais *master*), lequel est esclave (en anglais *slave* d'où l'abréviation *SL*). Pour ce faire, il est nécessaire de configurer les périphériques IDE à l'aide de cavaliers (*jumpers*) situés au dos du périphérique (à côté du connecteur IDE). Généralement un petit schéma situé sur le périphérique explique les position du ou des cavaliers pour le placer en maître (*M*) ou en esclave (*SL*).

A noter que vous trouverez parfois l'abréviation *CS* (pour *cable select*, traduisez *selection câblée*)

Il y a, comme nous l'avons vu, 2 canaux IDE, sur chacun desquels il est possible de brancher deux disques.

L'ordinateur va démarrer (booter) sur le premier disque situé sur le premier canal IDE. L'ordre de priorité est le suivant:

IDE1 - Master (Maître)

IDE1 - Slave (esclave)

IDE2 - Master

IDE2 - Slave

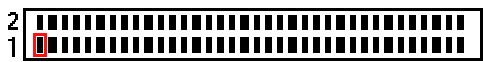
Les configurations possibles sont les suivantes:

IDE1	IDE1	IDE2	IDE2
------	------	------	------

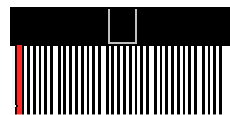
disque en maître			
disque en maître	disque en esclave		
disque en maître	disque en esclave	disque en maître	
disque en maître	disque en esclave	disque en maître	disque en esclave
disque en maître		CD-ROM en maître	
disque en maître	disque en esclave	CD-ROM en maître	
disque en maître	disque en esclave	disque en maître	CD-ROM en esclave
disque en maître	disque en esclave	CD-ROM en maître	CD-ROM en esclave

Lors du branchement des périphériques, il s'agit de **vérifier que la bande rouge sur la nappe est bien du côté de la broche n°1** :

au niveau de la carte-mère :



ainsi qu'au niveau du (des) disque(s)-dur(s) (généralement du côté de l'alimentation) :



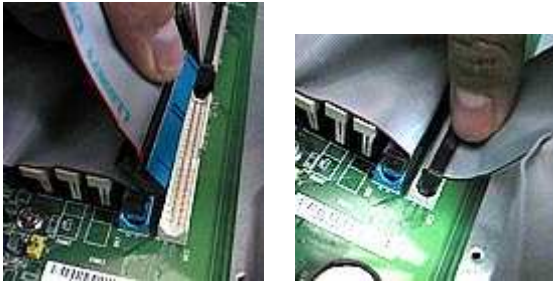
Il faut faire de la même façon pour les nappes reliées aux lecteurs de disquettes (FDC: *Floppy Disk Controller* - traduisez "*contrôleur de disquettes*").

Connexion d'un périphérique IDE

Le périphérique IDE à monter peut être un lecteur de CD/DVD un graveur ou tout simplement un autre disque dur. Suivez les instructions figurant sur le périphérique (ou sur sa notice) pour le configurer en Master "MA" ou en Slave "SL" selon si vous souhaitez le connecter sur la même nappe (Slave) que le disque dur ou sur une nappe différente (Master). Dans notre exemple un graveur sera connecté sur une autre nappe IDE que celle du disque dur pour des raisons de performance. Il sera donc configuré en Master de part la position du cavalier à l'arrière du graveur.



- Connectez le connecteur en bout de nappe (celui le plus éloigné des 2 autres) sur la carte mère. Veillez à faire correspondre le "1" de la carte mère avec le fil rouge de la nappe sur le connecteur secondaire "Secondary IDE" ou "IDE 2".



- Retirez l'un des caches 5 pouces 1/4 en plastique du boîtier et faites glisser le périphérique IDE jusqu'à faire correspondre les trous du châssis avec le périphérique.



- Fixez le périphérique IDE au châssis avec quatre vis.



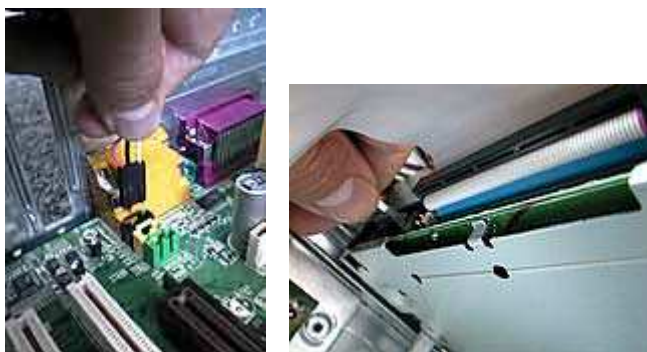
- Connectez l'autre connecteur en bout de nappe sur le périphérique en prenant soin de positionner le fil extérieur rouge de la nappe du côté de l'alimentation du périphérique. Un détrompeur vous permettra de ne pas faire d'erreur.



- Branchez le connecteur d'alimentation provenant de l'alimentation du boîtier sur le périphérique en vous fiant à la forme trapézoïdale du connecteur.



- N'oubliez pas de connecter le cordon audio du lecteur CD-ROM (graveur, lecteur DVD) sur la carte mère (comme ci-dessous) ou sur votre carte son... et de brancher l'autre extrémité à votre périphérique (à gauche de la nappe IDE).



Montage du disque dur

Avant toute manipulation, suivez les instructions figurant sur le disque dur pour le configurer en Master. Généralement, les constructeurs de disque le configure ainsi par défaut.

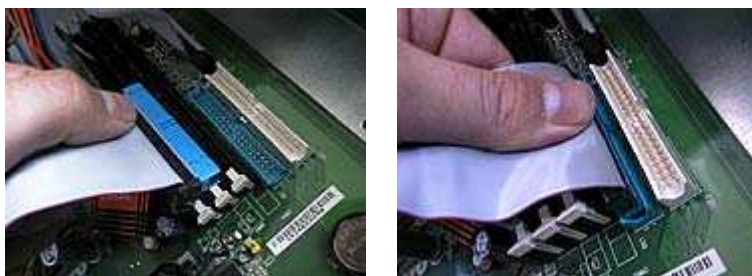


Par exemple ce disque dur est configuré en maître (Master).

- Munissez vous de la nappe IDE 80 broches. Les couleurs de nappes peuvent différer selon votre carte mère.



- Connectez le connecteur en bout de nappe sur la carte mère (celui le plus éloigné des 2 autres - le bleu sur la photo du dessus -) en faisant correspondre le fil rouge de la nappe avec le "1" figurant à côté du connecteur "primary IDE" de la carte mère.



- Connectez l'autre connecteur en bout de nappe sur le disque en prenant soin de positionner le fil extérieur rouge de la nappe du côté de l'alimentation du disque dur(toujours le fil rouge sur le "1")Un détrompeur vous permet d'éviter toute erreur de sens.



- Branchez le connecteur d'alimentation provenant de l'alimentation du boîtier sur le disque dur en vous fiant à la forme trapézoïdale du connecteur.



- Enfichez le disque dur dans un emplacement 3.5" en prenant soin de faire correspondre les trous de visseries avec les trous du châssis du boîtier. Il est préférable de laisser un espace entre le disque et le lecteur de disquette pour faciliter la ventilation.

Veillez aussi à faire pointer la face du disque comportant les inscriptions de configuration vers le haut comme sur les photos ci-dessous.



- Vissez les quatre vis du disque sur le châssis.



Montage du lecteur de disquette

- Saisissez le connecteur de la nappe pour lecteur de disquette (34 broches) **le plus éloigné** des 2 autres et connectez la nappe sur la carte mère (comme ci-dessous). Pour le sens de connexion, un "1" inscrit sur la carte mère permet de repérer, où le fil rouge (ou strié) de la nappe doit être connecté. De plus un détrompeur central permet d'éviter toute erreur.



- Insérez le connecteur de la nappe dans celui du lecteur de disquette. Un détrompeur au centre du connecteur permet d'éviter toute erreur de branchement.



- Branchez le connecteur d'alimentation électrique provenant du boîtier (le plus petit qui sort de l'alimentation électrique du boîtier). Un détrompeur permet d'éviter toute erreur de connexion.



- Enfichez le lecteur de disquette dans un emplacement 3 pouces 1/2.



- Vissez le lecteur au châssis du boîtier.



raccordements et branchements externes

- Redressez votre boîtier et connectez la prise VGA (D-sub15) de votre moniteur sur le port VGA de votre carte graphique en vous fiant à la forme trapézoïdale du connecteur. Puis serrez les molettes de chaque côté du connecteur



- Branchez le connecteur PS/2 de votre clavier sur le port "Keyboard" de la carte mère (généralement **violet** et toujours situé le plus à gauche en haut des connecteurs). Puis insérez le connecteur PS/2 de la souris dans le connecteur "Mouse" de la carte mère (généralement **vert**). Il se trouve à droite du connecteur du clavier.



- En dernier lieu, connectez la prise de l'alimentation sur la prise femelle du boîtier



- Si votre alimentation dispose d'un interrupteur de "sécurité" sur l'alimentation, vérifiez sa position et le cas échéant, activez le.



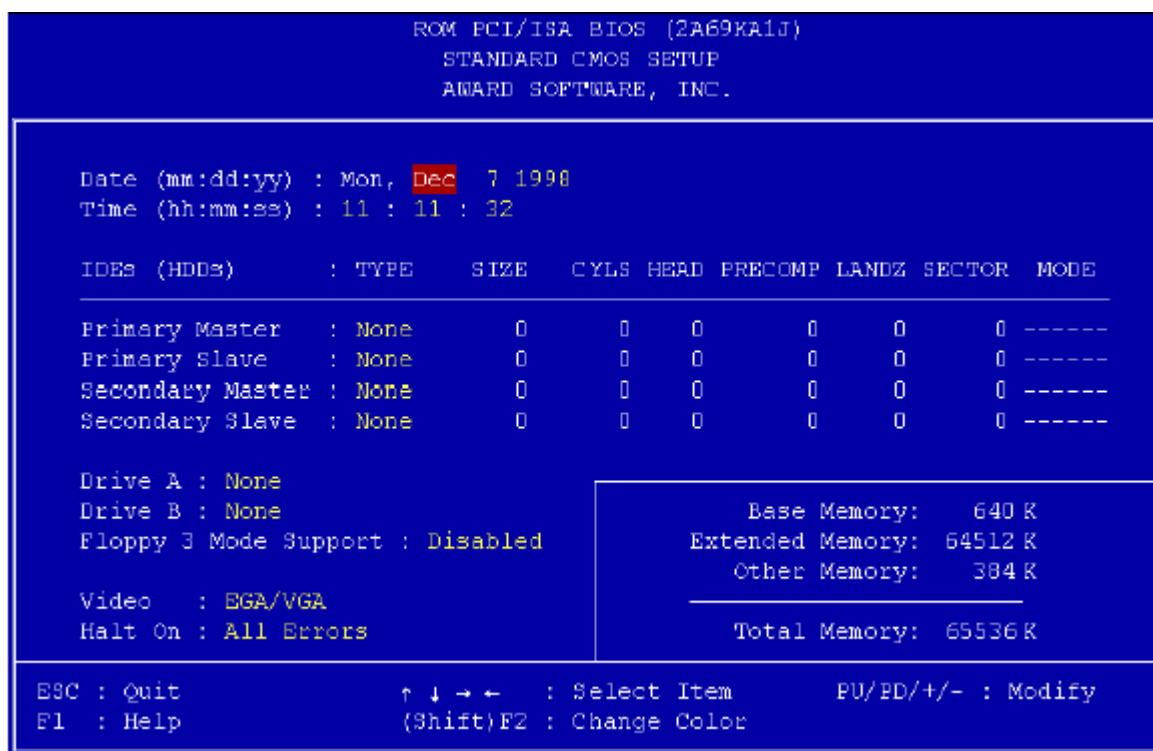
Configurer le Bios

Accès au bios



Au démarrage de votre ordinateur, vous apercevez une commande du genre "*Del to enter setup*", ou "*F1 to enter setup*". Pressez la touche mentionnée ("*Suppr*" pour les Bios Award) au démarrage. Le démarrage s'arrête et vous entrez alors dans le Bios, dont la particularité est d'avoir généralement un écran bleu.

Standard CMOS Setup



Date & Time

Rien de bien extraordinaire, cette option permet tout simplement de modifier la date et l'heure du système.

IDE (Primary, secondary) Master / Slave

Cette rubrique permet de spécifier le mode de détection des disques durs et lecteurs raccordés aux ports IDE1 et IDE2. Par défaut laisser le mode en "Auto" afin que chacun des disques et lecteur soit reconnu de façon automatique.

Drive A et Drive B

On indique ici le type de lecteur(s) de disquettes intégré(s) à votre ordinateur. Généralement un seul lecteur (Drive A) est installé et il est de type 1,44M (correspond à la capacité des disquettes). Le lecteur B est en général absent d'où l'indication "None".

Floppy 3 Mode Support

Permet d'exploiter les claviers japonais. La valeur de ce paramètres est donc "Disabled" (Désactivé).

Video

Cette option permet de définir le type d'écran rattaché à votre système. Dans 99,9% des cas il s'agit d'un écran EGA/VGA puisque les écrans CGA ont disparu depuis les années 90.

Halt On

Permet de configurer les erreurs sur lesquelles s'arrêtera le boot (démarrage). En général, on applique "All, but Keyboard" (arrêt si le clavier est défectueux) ou "All Errors" (Arrêt dès qu'une erreur est détectée).

BIOS Features Setup

ROM PCI/ISA BIOS (2A69KA1E)			
BIOS FEATURES SETUP			
AWARD SOFTWARE, INC.			
Virus Warning	: Enabled	Video BIOS Shadow	: Disabled
CPU Internal Cache	: Disabled	C8000-CBFFF Shadow	: Disabled
External Cache	: Disabled	CC000-CFFFF Shadow	: Disabled
CPU L2 Cache ECC Checking	: Enabled	D0000-D3FFF Shadow	: Disabled
Quick Power On Self Test	: Disabled	D4000-D7FFF Shadow	: Disabled
Boot Sequence	: A,C,SCSI	D8000-DBFFF Shadow	: Disabled
Swap Floppy Drive	: Disabled	DC000-DFFFF Shadow	: Disabled
Boot Up Floppy Seek	: Disabled		
Boot Up NumLock Status	: Off		
IDE HDD Block Mode	: Disabled		
Typematic Rate Setting	: Disabled		
Typematic Rate (Chars/Sec)	: 6		
Typematic Delay (Msec)	: 250		
Security Option	: Setup		
PCI/VGA Palette Snoop	: Disabled		
OS Select For DRAM > 64MB	: Non-OS2		
Report No FDD For WIN 95	: No		
Delay IDE Initial (Sec)	: 0		
Processor Number Feature	: Enabled		
		ESC : Quit	↑↓←→ : Select Item
		F1 : Help	PU/PD/+/- : Modify
		F5 : Old Values (Shift)	F2 : Color
		F7 : Load Setup Defaults	

Boot Virus Detection (ou Virus Warning)

A garder activé (enabled). Cette option permet de protéger le secteur de boot de votre disque dur contre toute agression de type virale. Cela ne vous empêche pas d'avoir sur votre PC un antivirus régulièrement mis à jour.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

CPU Level 1 Cache

Cette option permet d'activer ou non la mémoire cache de premier niveau de votre processeur.

Cette option doit être obligatoirement activée pour profiter au maximum des performances de votre processeur.

CPU L2 Cache ECC Checking

Ce paramètre permet d'activer la fonctionnalité ECC (détection et correction des erreurs) du cache L2. Il est fortement conseillé d'activer cette option puisqu'elle permet d'améliorer la stabilité du cache L2 dans le cadre d'un overclocking. La plupart des processeurs équipés d'un cache L2 dispose de la fonctionnalité ECC, seuls les premiers Pentium II n'en sont pas équipés.

Processor number feature

Cette option est disponible dans les Bios des cartes mères pour Pentium III. C'est celle-ci qui a fait scandale. En effet, elle permet de détecter le numéro d'identification de votre processeur. Réglée la plupart du temps sur enabled (activé), cette option est à désactiver (disabled).

Quick Power On Self Test

Cette option permet d'accélérer les tests matériels effectués au démarrage du PC. Si vous êtes certain que tous les composants de votre PC fonctionnent normalement : activez cette option elle vous fera gagner de précieuses secondes au démarrage.

Dans le cas contraire et surtout si vous suspectez un problème de barrettes de mémoires désactivez cette option.

Above 1 MB Memory Test, Memory Parity Check Error et Memory Test Tick Sound

Si vous disposez de ces options, elles retardent considérablement le démarrage de votre ordinateur en effectuant toute une batterie de tests. A désactiver donc pour gagner du temps. En cas de problème matériel, il est en revanche utile de les activer pour détecter l'origine de la panne.

First Boot Device, Second Boot Device et Third Boot Device ou Boot Sequence

Réglages concernant le démarrage de votre PC. Ils vous permettent de régler l'ordre dans lequel le PC va chercher le système d'exploitation (votre Windows en général). En général, on utilise Floppy ou " A : " dans la première option. Ceci permet d'insérer une disquette de démarrage en cas de problème et provoque automatiquement sa détection. Mettre " C : " dans la deuxième option si votre système est sur le disque dur " C : ". Enfin, Cd-rom convient bien en troisième position.

Attention : Si lors d'un démarrage, une disquette quelconque est insérée, l'ordinateur fera apparaître le message " Non System Disk ". Retirez là simplement et redémarrez.

Nous vous conseillons d'utiliser l'ordre suivant :

- First Boot Device : Floppy (lecteur de disquette)
- Second Boot Device : CDROM (lecteur de CDROM)
- Third Boot Device : HDD-0 (ou IDE0) (correspondant à votre disque dur principal)

Swap Floppy Drive :

Cette option permet d'inverser l'ordre de lecture sur les systèmes équipés de deux lecteurs de disquettes (exemple : le lecteur A : devient le lecteur B : avec cette option activée). Cette option est notamment utile pour booter sur le second lecteur de disquette d'un système puisque le bios n'est capable que de booter sur le lecteur de disquettes A.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Boot Up Floppy Seek

Cette option est utilisée pour vérifier pendant la phase de boot que le système est bien équipé d'un lecteur de disquettes, pour cela le bios effectue un chargement au niveau du lecteur de disquette, si ce dernier est mal ou pas installé un message d'erreur s'affiche.

Pour accélérer le démarrage de votre PC, et pour un démarrage plus silencieux (pas de chargement au niveau du lecteur de disquettes) il est conseillé de désactiver cette option.

Boot Up Numlock Status

Active ou désactive le pavé numérique dès le Boot. " ON " permet d'utiliser le pavé numérique, " OFF " permet d'utiliser le pavé comme curseur (les flèches). Par défaut sur ON.

Typematic Rate Settings (ON/OFF), Typematic Rate, Typematic Delay

Ces trois options permettent de régler la vitesse de répétition des touches sous Dos. Windows ne tient pas compte de cette option. A laisser en général en l'état, à savoir respectivement ON, 30 et 250.

Security Option

Permet de définir si un mot de passe est nécessaire à chaque démarrage (System) ou juste dans le Setup (Setup).

Os Select For Ram

Si vous utilisez Windows, choisissez Non-OS2. Si vous êtes sous OS2 (Le système d'exploitation d'IBM), ce qui est très rare voire inexistant, alors choisissez OS2.

H.D.D Smart Capability

Permet d'utiliser le système SMART dont tous les disques durs actuels sont équipés, pour détecter en avance les éventuels problèmes ou défaillances des disques durs. A activer (Enabled). Attention : Cette option peut entraîner des redémarrages aléatoires. Je vous conseille donc de tester cette option. En cas de problèmes, désactivez-la (Disabled).

Report No FDD For Win 95

Si vous n'avez pas de lecteurs de disquette sur votre ordinateur, activez YES pour libérer une IRQ (une possibilité supplémentaire).

IDE HDD Block Mode

Cette option permet de choisir si votre disque dur envoie un seul secteur de données à la fois (Disabled) ou plusieurs (Enabled, transfert par " Blocs "). Bien qu'accélérant le transfert de données et si l'option est désactivée, je vous conseille fortement de la laisser en l'état (elle est source de nombreuses erreurs). Si elle est activée et que vous n'avez pas de problème de transfert de données, ne modifiez rien.

Delay IDE Initial (Secs)

Permet de laisser un délai en secondes à un périphérique IDE (Lecteurs de Cd-rom, Dvd-rom, graveurs) pour qu'il soit détecté lors du Boot. En effet, certains périphériques sont lents à démarrer et peuvent manquer la phase de détection. Si vous n'avez aucun problème de détection (tous vos lecteurs sont détectés), laissez sur 0. Dans le cas contraire, laissez un délai (quelques secondes). Enfin, si par défaut, l'option est réglée sur plus de 0, testez 0 et voyez si tout est détecté. Cela accélérera votre démarrage du nombre de secondes enlevées à ce paramètre.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Video Bios Shadow

Cette option permet de « copier » le bios de votre carte vidéo vers la mémoire de votre système (RAM) pour améliorer ses performances d'accès. Toutefois cette option ne permet de couvrir qu'un bios vidéo de 32 Ko, or la majorité des cartes vidéos possèdent aujourd'hui un bios plus « gros » que 32 Ko. Ainsi il est conseillé si vous activez cette option d'activer également le mode Shadow pour la plage d'adresse C800-CBFF (cf. ci-dessous).

Shadowing Address Ranges (XXXX-XXXX)

Cette option permet de placer les bios des cartes d'extensions stocker par des mémoires ROM dans la RAM du système pour améliorer leur temps d'accès. Pour ce faire vous devez impérativement connaître les plages d'adresses mémoires (sous la forme XXXX-XXXX) utilisées par vos cartes d'extensions. Si vous les ignorez il est inutile d'activer ces options qui pourraient créer des instabilités matérielles.

Integrated Peripherals

Onboard IDE 1 / Onboard IDE 2

Cette option permet d'activer ou de désactiver les ports IDE non utilisés. Par exemple, si vous avez un ordinateur de plus d'un an et sans périphérique SCSI, avec juste un disque dur et un lecteur (Cd ou Dvd), il y a fort à parier que le canal IDE 2 est libre. Le paramètre Auto permet de laisser gérer cette configuration par l'ordinateur. Si vous ne maîtrisez pas les termes IDE, SCSI et IRQ, je vous conseille de laisser l'option Auto.

IDE Prefetch Mode

A activer (Enable) pour accélérer les accès aux disques durs.

USB Controller

A désactiver si vous n'avez pas de périphérique USB (Clavier, souris). Je vous conseille de laisser l'option par défaut (Enabled ou Disabled) si vous n'avez pas de problèmes. Ce paramètre n'accélère en aucun cas les performances, mais il permet de libérer éventuellement une IRQ.

USB Keyboard Support (OS/BIOS)

Ce paramètre permet de définir qui va gérer votre clavier (le système d'exploitation ou le Bios). Choisissez Bios si vous utilisez le Dos. Sinon, vous n'aurez pas de clavier sous Dos.

Onboard FDD Controller

Concerne le lecteur de disquette. Si vous n'avez pas de lecteur de disquette, désactivez ce paramètre. Dans les autres cas, laissez le activé (Enabled).

Onboard Parallel Port

Ne pas toucher si vous n'avez pas de problème de conflit matériel. Si votre ordinateur ne parvient pas à détecter un périphérique sur votre port parallèle (reportez vous à la documentation de votre ordinateur pour savoir où est le port parallèle), alors ce paramètre peut vous permettre de configurer vous-même les adresses d'entrée et de sortie et l'IRQ de votre port parallèle.

Parallel Port Mode

Là aussi, si vous n'avez pas de problème de port parallèle, laissez l'option choisie (SPP, ECP, EPP ou ECP-EPP). Normalement, un lecteur Zip devrait être ECP (le plus rapide), et une imprimante EPP (Enhanced Parallel Port). Vous trouverez ces spécifications sur la notice explicative de votre matériel concerné.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Autres Menus

Load Setup Defaults

Ce menu permet de charger les paramètres par défaut de votre Bios.

User Password (et Supervisor Password)

Ce menu permet d'attribuer un mot de passe pour limiter l'accès à votre BIOS. Ne perdez pas ce mot de passe si vous en entrez un, il est quasiment irrécupérable (nécessite une intervention matérielle). Évaluez si ce mot de passe est vraiment nécessaire...

Power Management Setup

Ce menu concerne l'alimentation électrique de votre ordinateur. Les modifications n'améliorent pas les performances et sont donc à proscrire.

Exit Saving Changes

Quitte le BIOS en sauvegardant les modifications

Exit Without saving

Quitte le BIOS sans sauvegarde des modifications.

PARTIE II : DEPANNAGE

Méthodologie

Circonstance de la panne :

- Depuis quand le client à ce problème ? - Qu'est qui a changé avant/après le problème ?
(Environnement, configuration, ...etc)

Première manipulation à effectuer avant d'intervenir sur la machine

- Relever et vérifier le setup (impr écran ou **stylo**)
- Vérifier et copier les fichiers autoexec.bat et config.sys sur une disquette.
- Vérifier les switches, straps des cartes, disques, floppy.
- Relever la version du BIOS
- Relever le sens, la couleur des connecteurs et des nappes avant de démonter.
- Relever la version et le type de l'OS (système d'exploitation).

Sauvegarde :

- Vérifier les "backup clients" avant d'intervenir sur le matériel (date et contenu des sauvegardes).

Isoler le problème :

- Déterminer avec précision quel élément est susceptible d'être en panne (test sur la machine).
- Code erreur du BIOS ou message d'erreur.
- Outils de test (checkit-carte kickstart-**Norton** ou Pctools - DM,...etc).

Diagnostic et configuration minimum :

- Pour certain cas de figure (plusieurs cartes d'extension), il est préférable de tester le matériel avec configuration minimum (vidéo, disquette, disque dur) ==> permet de détecter des conflits entre les cartes (adresses I/O - canal de DMA - N° d'interruption- Adresses mémoires).

Méthode ABA :

- Enlever le sous-ensemble HS et le remplacer par un sous-ensemble en état de "marche".
- Remettre la pièce HS pour vérifier son diagnostic.

Test :

- Faire des tests avec des utilitaires (diag constructeur ou utilitaires comme checkit).
- Test sous l'OS.
- Test sous les applications du client (il est préférable de le faire réaliser par le client).

Note : Il faut si possible tester la machine en boutant sur une disquette système¹ ("certifiée") DOS ou W9x. Cela présente plusieurs avantages : Elimination des problèmes de virus; Plus facile de distinguer un problème hard d'un problème soft (drivers).

¹ Avec un pilote de CDRROM universel.

Avant que vous cherchiez votre problème et la solution liée, quelques généralités : quand vous avez un périphérique qui ne marche pas, testez-le aussi seul que possible (enlevez tout ce qui n'est pas indispensable de votre machine). S'il ne marche toujours pas, testez-le sur la machine d'un ami pour voir si ce n'est pas un problème de version d'OS ou de conflit de [carte mère](#). Enfin pensez à vérifier que vous utilisez bien les derniers [drivers](#)...

Lorsqu'une machine a bien fonctionné pendant des mois, voire des années et manifeste subitement des accès de mauvaise humeur (message "grossier" d'erreurs sous Windows 9x-2000 ; xp), une des premières choses à vérifier est la suivante : le petit ventilateur situé sur le processeur fonctionne-t-il bien ? S'il ne tourne pas, changez-le et tout reviendra certainement dans l'ordre. C'est une panne assez (voire très) classique.

Sachez que des virus comme Tchernobyl (ou CIH) qui ont frappé le 26/04/99 détruisent les données du disque dur : il faut alors réinstaller la machine. Ils détruisent (effacent) parfois aussi le programme [BIOS](#) de votre machine : le symptôme est alors un écran noir au redémarrage. Dans ce dernier cas, tout espoir n'est pas perdu : SI votre BIOS peut-être dépluggé de votre carte mère et SI vous avez le programme du BIOS (souvent il est sur le site du constructeur) et que vous trouvez quelqu'un capable de flasher votre BIOS, cad une personne ayant l'appareil et le savoir-faire alors vous pourrez sortir de son support la mémoire EEPROM (mémoire qui contient le BIOS), la flasher puis la réinsérer (dans le bon sens..) sur la carte mère qui redémarrera !

Si votre machine ne vous affiche qu'un écran noir ou un code d'erreur ou émet des bips

Voici quelques conseils pour tenter de régler tout cela.

Suivant le nombre et le type de Bip, voici un tableau récapitulatif de leur signification et du remède :

BL = Bip Long ; BC = Bip Court

Nombre de Bips longs et courts	Signification	Remède
1BL	Tout va bien !!!	Tests de boot OK, machine prête à démarrer
1 BL + 2BC ou 1BL + 3BC	Erreur Vidéo	La carte vidéo est peut-être défectueuse, mais vérifier que la carte PCI et surtout AGP est bien insérée et le moniteur bien connecté. Dans 80% des cas le problème est résolu. Essayer une autre carte vidéo si le problème persiste.
1 BC	Problème de rafraîchissement mémoire	Vérifier l'insertion des barrettes si le PB persiste changer les barrettes (uniquement celles défectueuses)
2 BC	circuit parité	Changer Carte Mère

	mémoire HS	
3 BC	Erreur au niveau des 64 Ko de mémoire basse	Changer Carte Mère
4 BC	Erreur horloge système	Possibilité de réparation Carte Mère
5 BC	Problème au niveau du processeur	Vérifier son insertion, si le problème persiste, processeur probablement HS
6 BC	Erreur contrôle clavier	Tenter de réinsérer le clavier
7 BC	Erreur d'exception en mode virtuel	Changer Carte Mère
8 BC	Erreur de lecture/écriture dans la mémoire graphique	La carte vidéo est peut-être défectueuse, mais vérifier que la carte PCI et surtout AGP est bien insérée et le moniteur bien connecté. Dans 80% des cas le problème est résolu. Essayer une autre carte vidéo si le problème persiste.
9 BC	Erreur checksum au niveau BIOS	Changer la puce du BIOS
10 BC	Erreur lecture / écriture registre extinction CMOS	Possibilité de réparation Carte Mère

NB : suivant les bios, il se peut que les codes soient différents... l'idéal est alors d'aller sur le [site du constructeur de la carte mère](#) pour avoir la signification appropriée.

- Un problème de compatibilité entre disques durs, si vous en avez plusieurs sur la même nappe : essayez les un par un pour voir. Si possible inversez leur position pour tester (pensez à changer les cavaliers Master/Slave).
- Une mauvaise configuration des cavaliers : si vous avez plusieurs périphériques IDE dans votre machine. Il serait bien d'essayer de mettre le disque en Single pour voir, si la position est possible et si il est effectivement seul sur la nappe.
- Un faux contact sur la nappe IDE : rare, mais facile à tester. Procurez-vous une autre nappe.

- Un problème de [BIOS](#) : pensez alors à faire éventuellement la MAJ avec la dernière version !

Enfin, si le problème persiste, il se peut qu'il y ait une erreur aléatoire ou même permanente d'initialisation du contrôleur de disque dur. Il faut tester le disque dur sur une autre machine éventuellement : s'il y marche, il reste à changer la carte mère...

Problème divers avec leurs solutions :

* Le mot de passe du bios n'est plus reconnu :

- Essayer de le taper en considérant que votre clavier est configuré en mode qwerty au lieu de azerty

- Sinon, vous devez faire le reset du mot de passe et de la configuration bios grâce au cavalier approprié : celui-ci se trouve sur la carte mère et est indiqué dans la documentation. Si vous n'avez plus la documentation, allez sur le site du constructeur elle y sera sûrement au format pdf. Pour faire ce reset, vous pouvez aussi enlever la pile de votre carte mère pendant quelques heures (machine éteinte). Remettez là ensuite (dans le bon sens !) puis rallumez la machine.

* Led du lecteur de disquette allumée en permanence :
La nappe du lecteur de disquette est à l'envers

* Rien ne se passe à l'allumage :
La carte graphique H.S (série de bips)
La mémoire est H.S (série de bips)
La carte mère est H.S (série de bips)

* Bloquage du clavier et de l'affichage
Ventilateur du microprocesseur H.S (aléatoire, surchauffe possible)
Carte vidéo si certaines conditions réunies (ouverture silmultanées
de plusieurs
fenêtres)

* Disque dur non détecté :
2 périphériques en maître
Alimentation ou nappe mal branchée
Contrôleur désactivé au niveau du Bios

* Pas d'impression :
Mode Normal dans le Bios (spp)
Pilotes non installés dans Windows
Alimentation ou câble parallèle à vérifier

*** Pour réussir une gravure de CDROM :**
Pas d'écran de veille activé !
Pas d'antivirus activé !
Faire un test d'écriture au préalable !

*** Si vous manquez d'IRQ et que vous n'avez pas de périphériques IDE sur le contrôleur secondaire désactivez-le dans le bios et réaffectez cet IRQ (15).**
Mais attention, si l'IRQ 15 est libre, elle est directement reprise en mode PnP, d'où un risque de conflit sous Windows.

TABLEAU DE TROUBLESHOOTING

SYSTEM BOOT ET BOOT SYSTÈMES D'EXPLOITATION MS

Problème	Cause possible
HARDWARE	HARDWARE
Ordinateur allumé, mais pas de vidéo	- Écran mal branché - RAM absent/mal connecté/défectueux (3 beeps) - Carte Vidéo absente/mal connectée/défectueuse (8 beeps) - CPU absent/mat connecté/défectueux (5 beeps) - Connexion défectueuse/incorrecte (IDE, FDD, ...) - Bouton RESET collé/court-circuité
Affiche "HDD Controler failiure"	- CMOS mal configuré - Contrôleur IDE absent/défectueux/mal connecté - Câble IDE mal branché - Câble courant HDD mal branché - HDD défectueux
Affiche "FDD Controler failiure"	- CMOS mal configuré - Contrôleur FDD/IDE absent défectueux/mal connecté - Câble FDD mal branché - Câble courant FDD mal branché - FDD défectueux
Affiche "Memory Size mismatch"	La quantité de mémoire reconnu n'est pas identique à la quantité dans le CMOS. Allez au CMOS régler les settings incorrects.

• Affiche "Keyboard Interface Error"	• Clavier absent/mal connecté • Clavier défectueux • Interface de clavier défectueuse
• Affiche "Display options/type mismatch"	• Jumpers de sélection vidéo incorrects sur la carte maîtresse.
• Affiche "CMOS Options Not set"	• Pile CMOS mal connectée/épuisée
• Ordinateur plus lent que d'habitude	• Bouton TURBO à OFF ou défectueux • Taux de fragmentation de fichiers sur HDD trop élevé - défragmentez • Cache interne et/ou externe "disabled" - vérifiez les données du CMOS
• Affiche "Missing Operating System" • Affiche "NO ROM BASIC INSTALLED - SYSTEM HALTED" • Affiche "Please insert boot disk in drive..."	• HDD non-formaté • HDD non-bootable • HDD Non-partitionné • Aucune partition primaire active sur HDD • Paramètres HDD incorrects dans CMOS • Aucun HDD défini dans CMOS

PARTIE III : OUTILS D'AIDE AU DIAGNOSTIC

Des outils, pour quoi faire ?

On trouve sur le marché, bon nombre d'outils qui analysent le contenu des PC et qui en test la performance.

Certains de ces outils sont gratuits, d'autres sont payants et on les trouve généralement sur le Net. Lorsque vous mettez en œuvre ce type d'outils, cela vous donne parfois des tableaux remplis de chiffres ainsi qu'une note attribuée à votre PC.

Nous allons plutôt nous intéresser aux outils fournis en standard par les constructeurs et les éditeurs. Ceci étant nombreux, nous allons étudier les possibilités des tests et de diagnostic fournis par Windows et plus particulièrement dans sa version XP. recueillir des informations

Les informations sont accessibles en cliquant sur l'icône du menu « **démarrer** ».

Recueillir des informations sur le système

Vous pouvez vérifier quels programmes et matériels sont installés sur votre ordinateur, la quantité de mémoire disponible ou revoir les informations de diagnostic sur l'état de cet ordinateur. Quelque soit la version de Windows, il est toujours possible de retrouver ces informations, notamment en cliquant sur l'icône « **Système** » du panneau de configuration.

Elles vont fournir au technicien un certain nombre de renseignements qui seront parfois suffisant pour établir un diagnostic, un disque dur plein par exemple.

Afficher les informations systèmes générales

- Cela vous donne des informations générales sur votre PC,

Nom du système:	PC01
Domaine:	agoba.local
Fuseau horaire:	Paris, Madrid (heure d'été)
Connexion :	Station de travail
Serveur proxy:	ftp=192.168.1.98:3128;gopher=192.168.1.98:3128; http=192.168.1.98:3128;https=192.168.1.98:3128
Adresse IP:	192.168.1.1

Adresse Non activé
IPX:

➤ Des informations sur le processeur installé

Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.80GHz

Version: x86 Family 15 Model 2 Stepping 4

Vitesse: 1836 MHz

➤ Des informations sur le Bios

Version du BIOS: Award Software International, Inc. 6.00 PG

➤ Des informations sur le système d'exploitation

Microsoft Windows XP Professionnel

Version: 5.1.2600

Service 0.0
Pack :

Emplaceme E:\WINDOWS
nt:

PID: 55711-640-2850355-
23787

Correctif Q811630
logiciel:

➤ Des informations sur la quantité de mémoire

Mémoire (RAM)

capa 512 Mo

cité:

➤ Des informations sur le disque dur

Capacité totale: 37.27 Go

Total de disques dur: (E:)



Utilisé: 32.90 Go



Libre: 4.37 Go

Afficher le statut du matériel et des logiciels

➤ Application obsolète et pilotes de périphérique

Application/Périphéri que	Nom de fichier du pilote	Fabricant	Aide
------------------------------	-----------------------------	-----------	------

Aucun

Logiciel système

Logiciel système	Date de création	Aide
------------------	------------------	------

Microsoft Professionnel	Windows	XP	mercredi 26 mars 2003 00:00:00	Windows Update
----------------------------	---------	----	--------------------------------	------------------------------------

BIOS		mercredi 2002 00:00:00	16 octobre	Afficher la catégorie d'aide
------	--	---------------------------	---------------	--

➤ Matériel

Composant	Statut	Mettre à jour	Aide
-----------	--------	---------------	------

Carte graphique	Non pris en charge	Recommandé	Recherche d'un pilote
-----------------	-----------------------	------------	---

Carte réseau	Pris en charge	Non requis	Résolution des problèmes
--------------	----------------	------------	--

Carte audio	Pris en charge	Non requis	Résolution des problèmes
Contrôleur USB	Pris en charge	Non requis	
➤ Disque dur			
Partition de disque	Utilisation		Aide
Disque local (E:)	88% (Élevé)		Plus d'infos
➤ Mémoire vive (RAM)			
Mémoire (RAM) détectée	Configuration minimale		Aide
512 Mo	64 Mo		

Rechercher des informations sur le matériel installé

Vous aurez ici des informations sur les constructeurs et les pilotes, comme par exemple les lecteurs cd, les ports USB les imprimantes

Exemple d'informations sur les périphériques d'impressions

Imprimante par défaut

EPSON EPL-5900L Advanced	Olitec Fax
Pilote: eptminc7.dll	Pilote: rasdd.dll
mercredi 5 février 2003	jeudi 3 avril 2003
Pris en charge	Non pris en charge

EPSON Stylus COLOR 860

Pilote: e_dmai13.dll
vendredi 29 juin 2001
Non pris en charge

Afficher la liste des logiciels installés

Vous allez trouver ici, des informations sur les logiciels ainsi que sur leur date d'installation.

Les outils de test

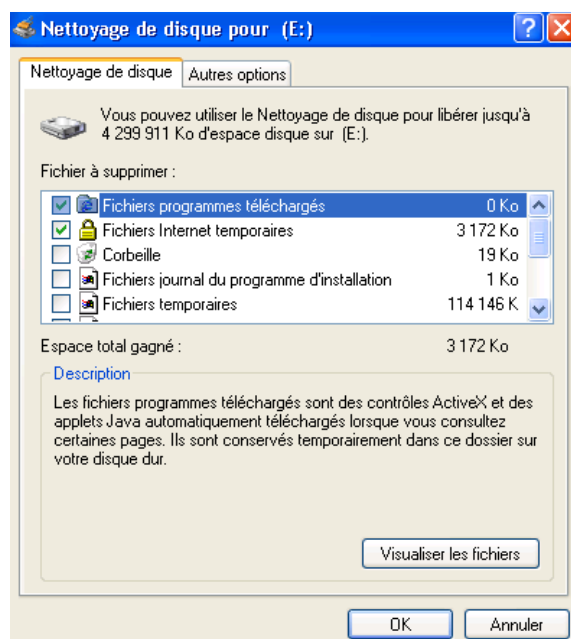
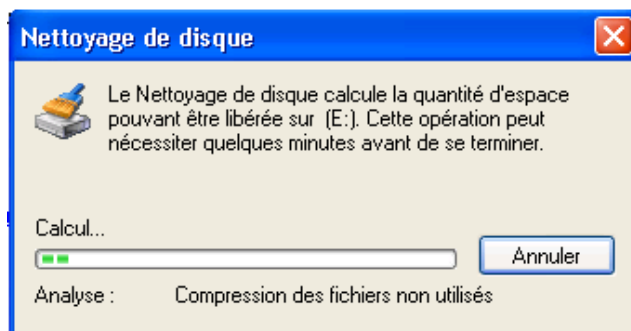
Dans un environnement local, vous serez généralement amené à tester :

- Les disques durs
- Les imprimantes
- Les modems

Optimiser les acces disques durs

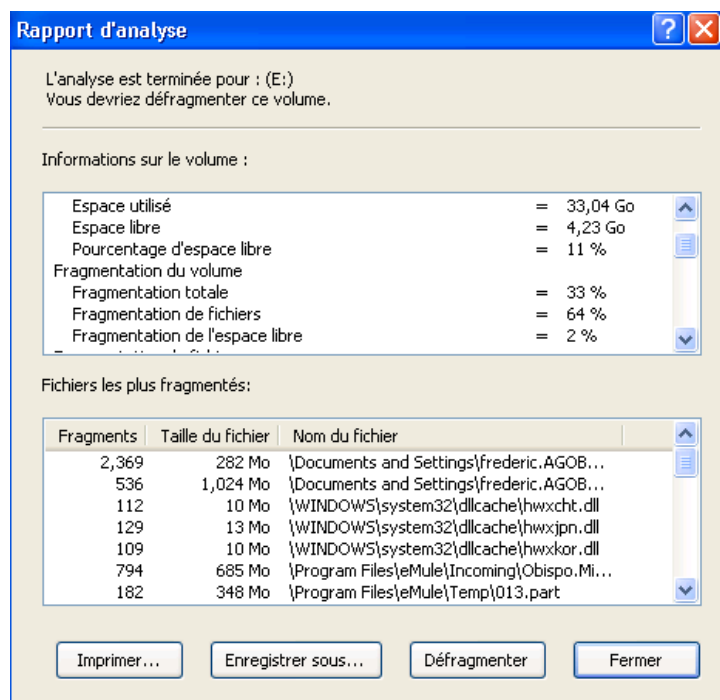
Utilisation du Nettoyage de disque

Le Nettoyage de disque permet de libérer de l'espace sur le lecteur dur. Le Nettoyage de disque effectue des recherches sur votre lecteur, puis affiche les fichiers temporaires, les fichiers du cache Internet, ainsi que les fichiers programmes inutiles que vous pouvez supprimer en toute sécurité. Vous pouvez ordonner au Nettoyage de disque de supprimer une partie ou la totalité des fichiers.



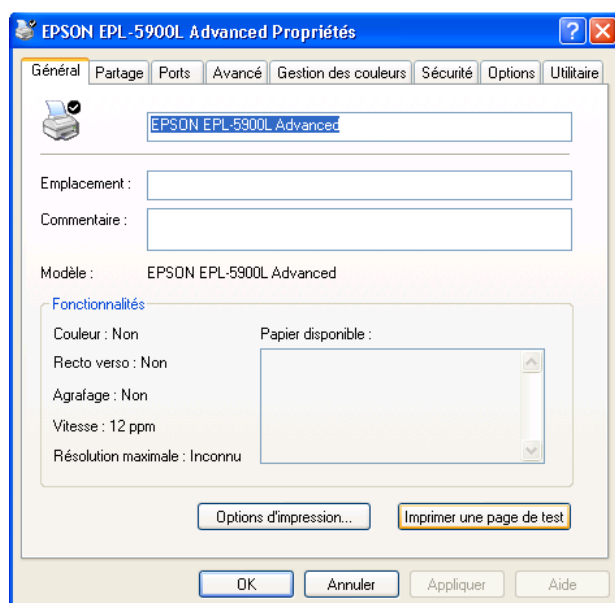
Utilisation du Défragmenteur de disque

Le Défragmenteur de disque consolide les dossiers et fichiers fragmentés présents sur le disque dur de votre ordinateur, pour que chacun d'eux n'occupe plus qu'un seul espace contigu sur son volume. Il en résulte une meilleure efficacité du système lors de l'accès aux fichiers et dossiers existants et de l'enregistrement des nouveaux. En consolidant les fichiers et les dossiers, le Défragmenteur de disque concentre l'espace libre du volume et diminue ainsi le risque de fragmentation des nouveaux fichiers.



Tester les imprimantes

Pour s'assurer du bon fonctionnement d'une imprimante, il suffit généralement d'imprimer une page de test. Pour cela, exécutez au propriétés de l'imprimante et de cliquer sur le bouton «**Imprimer une page de test**».

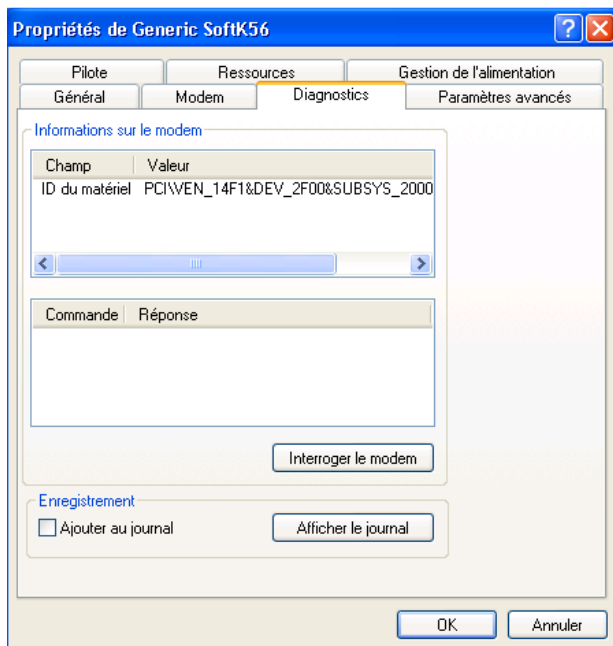


L'objectif de ce test est double, d'une part il permet de s'assurer que la connexion avec l'imprimante est bonne et on peut également s'assurer de la bonne qualité de l'impression.

Tester les modems

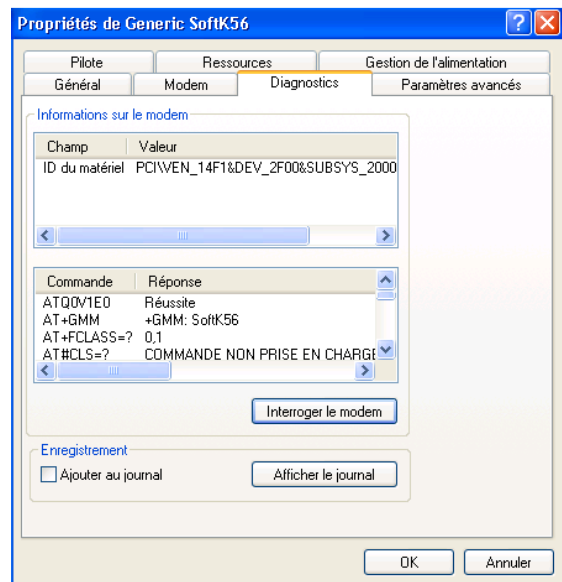
Il s'agit, ici, de tester que la communication

entre Windows et le modem s'effectue correctement.



Pour cela, il suffit de sélectionner l'onglet « **Diagnostics** » dans les propriétés du modem, puis de cliquer sur « **Interroger le modem** ».

Ce premier test vous permet de vous assurer que la communication avec le périphérique est correcte. Peu vous importe, a ce niveau, ce qui est écrit, le tout c'est que quelque chose soit écrit.



PARTIE IV : L'entretien préventif

1. Entretien adéquatement un micro-ordinateur

1.1 Réalisation d'un entretien préventif des éléments du système

1.1.1 L'entretien préventif

Il existe deux types d'entretien préventif :

- l'entretien préventif actif;
- l'entretien préventif passif.

1.1.2 L'entretien préventif actif

Ce type d'entretien a pour objet de rallonger la période du temps d'utilisation sans obtenir des erreurs de l'ordinateur ou du système. Ce type d'entretien inclut les procédures suivantes:

- le nettoyage;
- la lubrification;
- la réinsertion des circuits intégrés et le connecteur;
- le reformatage du disque dur.

La fréquence des diverses procédures d'entretien préventif dépend de la qualité de l'environnement physique du système et de la qualité des composants du système.

1.1.3 Le nettoyage et la lubrification

Le nettoyage est l'une des opérations d'entretien les plus importantes. L'absence de nettoyage régulier provoque un problème de surchauffement des composants. La poussière agit comme un isolant thermique en plus d'empêcher la circulation libre de l'air autour des pièces électroniques.

Outre les blocs d'alimentation, les lecteurs de disquettes sont très vulnérables à la poussière.

Les articles de nettoyage recommandés sont :

- le nettoyeur à contact;
- l'air comprimé;
- une petite brosse;
- un bracelet antistatique;
- un aspirateur électrique.

Il est aussi recommandé d'avoir à la portée de la main un lubrifiant à base de silicone pour lubrifier certaines pièces mécaniques.

1.1.4 La réinsertion des circuits intégrés et des connecteurs

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Parce que le système est soumis à de fréquents cycles de réchauffement et de refroidissement, les circuits intégrés ont tendance à se rétracter de leur support provoquant ainsi des mauvais contacts.

Il est important de réinsérer au besoin tous les circuits intégrés montés sur des supports en appuyant doucement mais fermement sur ceux-ci.

1.1.5 *L'entretien du disque dur*

L'entretien des disques durs inclut les procédures suivantes:

- la défragmentation des fichiers;
- la sauvegarde de la zone système du disque;
- le dépistage des virus;
- le reformatage du disque dur.

1.1.6 *L'entretien préventif passif*

Ce type d'entretien consiste à faire attention au système par des moyens externes, c'est-à-dire en fournissant au système le meilleur environnement physique et électrique.

On entend par environnement physique:

- la température ambiante;
- les cycles de réchauffement-refroidissement;
- la poussière;
- la fumée de cigarette;
- les chocs et les vibrations.

L'environnement électrique inclut les items suivants :

- les décharges électrostatiques;
- le bruit électrique provenant des sources d'alimentation;
- les interférences radios.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

1.1.7 Des conseils pratiques d'entretien préventif passif

1. Installer le système dans un endroit adéquat pour ce dernier, c'est-à-dire :
 - à une température ambiante constante;
ex.: pas directement devant une fenêtre
 - libre de poussière;
ex. : pas sous le bureau
 - libre de fumée;
 - à une humidité normale pour diminuer les chances de décharges électrostatiques.
2. Laisser le système en marche si vous prévoyez vous en servir sous peu. L'éteindre que lorsque vous quittez le bureau après une journée de travail. Ceci évitera au système de supporter des variations de température internes fréquentes.
3. Utiliser un circuit d'alimentation électrique indépendant.
4. Établir des stratégies de sauvegarde des données avec les utilisateurs du système.

MODULE : DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.

RESUME THEORIQUE

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Travaux pratiques

Ils seront adaptés en fonction des disponibilités et des capacités du matériel existant. Les TP doivent être réalisés par des groupes petit groupes de stagiaires.

Matériel

Un micro ordinateur par stagiaire avec un disque dur et un lecteur de CD IDE avec Windows 2000 pro ou Xp installés. Documentation constructeur (carte mère) et pilotes à jour de l'ensemble des périphériques ou à défaut une connexion à Internet sur un poste de travail autre que ceux utilisés pour les travaux pratiques.

TP 1 : Démontage et re-assemblage de micro-ordinateur

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- Des micro-ordinateurs.

Testez l'assemblage

Avant de refermer le boîtier, il convient de faire une première série de test pour vérifier le bon fonctionnement de votre assemblage. Vous allez procéder de la façon suivante :

- 1) Insérer dans le lecteur de disquette une disquette bootable MS-DOS contenant l'utilitaire fdisk et pilotant le lecteur CD..
- 2) Allumer le PC. A ce niveau vous devez constater un affichage sur votre écran .
- 3) Accédez a la >BOOT séquence de votre setup pour vérifier que votre PC démarre d'abord sur le lecteur de disquette.
- 4) Votre PC doit démarrer et afficher l'invite MS-DOS.
- 5) Lancez FDISK et sélectionner l'option d'affichage des informations sur les unités. Le système doit vous afficher les informations. Si vous disposez de plus d'un disque dur essayez d'accéder au informations des autres disques.
- 6) Revenez ensuite à l'invite du DOS et asseyez d'accéder à votre lecteur de CD. (Vous aurez au préalable repéré la lettre de lecteur que lui a affecté le système) en tapant la commande DIR <lettre de lecteur>..

Si vous avez d'autres périphériques IDE, essayez d'y accéder de la même façon.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

TP 2 : simulations de dysfonctionnements, reconnaissance des manifestations d'erreurs associées.

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.

TP 3 : Analyse détaillée des paramètres du Setup.

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.

TP4 : Installation d'un système d'exploitation Windows 2000 Professionnel, Windows XP.

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.
- ☐ Cd-rom des systèmes d'exploitation.

TP5 : Ajout de périphériques IDE et analyse des modifications via le gestionnaire de périphériques.

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.
- ☐ Périphériques IDE.

TP6 : Installation de contrôleur et de périphériques Scsi.

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.
- ☐ contrôleur et de périphériques Scsi.

TP7 : Les outils de test

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.
- ☐ Les outils de tests.

TP8 : L'entretien préventif.

Durée du TP : 5 heures. (Par groupe de stagiaires)

Matériel (Équipement par équipe) :

Équipement :

- ☐ Des micro-ordinateurs.
- ☐ le nettoyant à contact;
- ☐ l'air comprimé;
- ☐ une petite brosse;
- ☐ un bracelet antistatique;
- ☐ un aspirateur électrique.

Résumé de Théorie et Guide de travaux pratique	DEPANNAGE DU PREMIER NIVEAU DU MATERIEL INFORMATIQUE.
---	--

Evaluation de fin de module :

Partie théorique : Durée 1h30

1. Une société dispose de 2 postes en panne. Décrivez ce qu'il faut faire sur chaque poste et la cause de l'incident :
 Poste 1 : Le message « Operating system not found » s'affiche au démarrage.
 Poste 2 : L'ordinateur démarre mais l'écran reste toujours noir.
2. Citer les démarches à suivre pour une intervention de maintenance.
3. Comment réparer les registres de Windows.
4. Quelles sont les précautions à prendre pour maintenir un ordinateur en bon état de marche le plus longtemps possible.
5. Citer les différentes bases de données et leurs rôles, qu'un technicien de maintenance a besoins d'avoir.
6. que faut-il faire pour maintenir un disque dur en bonne état et optimiser les accès ?
7. Une imprimante refuse d'imprimer un document, citer dans l'ordre les éléments à vérifier et les tests à faire
8. Le bios ne détecte pas le disque dur. D'où peut provenir le problème ?
9. vous souhaitez installer un nouveau matériel mais vous manquez d'IRQ :
 - a. Définir l'IRQ. Quel est le rôle d'IRQ.
 - b. Combien dispose t-on d'IRQ.
 - c. Comment faut il procéder pour installer le nouveau matériel ?
10. On souhaite installer deux disques durs, un lecteur de CD-Rom et un graveur. Donner trois configurations possibles. Quelle est la meilleure configuration ?

11. Compléter le tableau de diagnostic suivant :

Evènement	Symptômes	Hypothèses et Traitements
Ecran	Rien	
Ecran	Mauvaise qualité de l'affichage	
Disque dur non reconnu	Inaccessible	
Boot	Pas d'accès au système	
Date système	Mauvaise	
L'application se plante au lancement	Erreur spécifique	
Ecriture impossible	Refus d'écriture de fichier	
Clavier	sans effet	
Clavier	QWERTY	
Affiche « FDD Controler failiure »		

Partie pratique : Durée 2h à 4h

- Démontage et re-assemblage de micro-ordinateur.
- Simulations de dysfonctionnements, reconnaissance des manifestations d'erreurs associées.
- Les outils de test

Liste bibliographique :

- <http://www.pcastuces.com>
- http://www.sur-la-toile.com/viewForum_4_Depannage-Informatique.html
- <http://www.coupdepoucepc.com/>
- <http://www.mon-ordi.com/>
- <http://www.depannetonpc.net/>
- <http://www.vulgarisation-informatique.com/>
- http://www.linternaute.com/internetpratique/depannage_pc/
- <http://www.vulgarisation-informatique.com/forum-informatique.php>
- <http://www.informatiquepourtous.com/services/forum/index.php>
- <http://www.ousurfer.com/base/default.asp?catid=292>
- <http://www.savoirtoutfaire.com/forum/forum33.php>
- <http://www.ybet.be/forum/forumdisplay.php?fid=9>
- [Documentation Afpa.](#)